

вое расстояние по длине технологической линии МНЛЗ и приводящее к снижению качества отливаемых заготовок.

Получение роликов с учетом предъявляемых требований к материалам возможно с использованием для бочки двухслойных или биметаллических центробежнолитых полых заготовок, что позволяет в широких пределах изменить внутренний диаметр бочки в сторону увеличения. При этом изменяются условия охлаждения и прогибы роликов.

Использование центробежнолитых биметаллических заготовок для бочек роликов имеет ряд преимуществ:

- возможность получения биметалла из конструкционных сплавов и сплавов со специальными свойствами;
- возможность подбора коэффициентов термического расширения материалов биметалла;
- получение охлаждаемой полости роликов заданных размеров непосредственно при литье;
- снижение металлоемкости роликов и уменьшение расхода стали.

УДК 620.105: 620.1.08

**О. Н. Хорошилов**

Украинская инженерно-педагогическая академия, г. Харьков

**Р. Н. Лавриненко**

Украинская инженерно-педагогическая академия, г. Харьков

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА НЕПРЕРЫВНОГО ЛИТЬЯ С ЦИКЛИЧЕСКИМ ОБРАТНЫМ ДВИЖЕНИЕМ ЗАГОТОВКИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ БИМЕТАЛЛИЧЕСКИХ (Fe-Cu) ЭЛЕКТРОДОВ**

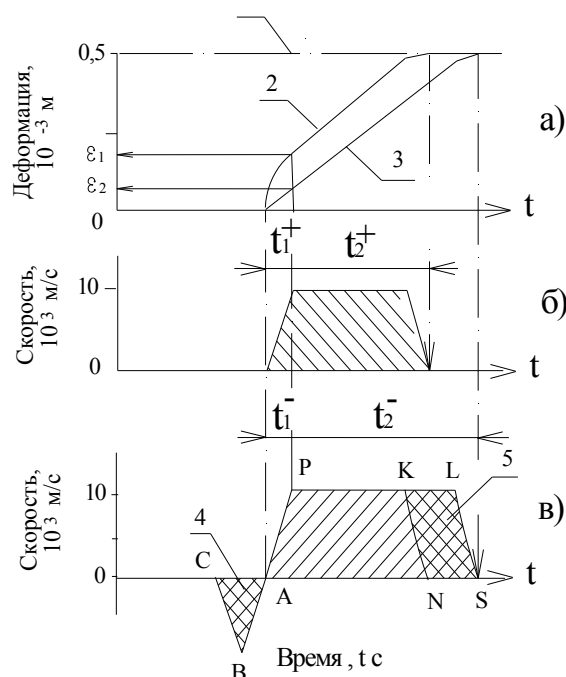
Рассмотрим возможность изготовления на машинах вертикального полунепрерывного литья биметаллических (Fe-Cu) электродов для сваривания железоуглеродистых сплавов. Внутри электрода содержится стальной стержень, а наружная поверхность состоит из меди. Содержание меди в электроде находится в интервале 25...50%.

Для сохранения заданного качества медной части электрода при увеличении производительности машины непрерывного литья, определим технологи-

ческие параметры процесса непрерывного литья, при условии сохранения заданного уровня повреждаемости литой заготовки.

Рассмотрим возможность регулирования повреждаемости непрерывно-литой заготовки за счет изменения направленности движения заготовки во время преодоления ею силы трения покоя (СТП).

На рис. представлены циклограммы работы МНЛЗ б) без применения и в) с применением обратного движения заготовки, а так же а) кривые 1 - 3 для определения характера развития микротрещин в заготовке за время цикла. Анализ кривых 2 и 3 рисунка показывает, что, во-первых, технологический процесс непрерывного литья без применения обратного движения в течение времени  $t_1^+ + t_2^+$  вызывает возникновение микротрещин размером  $0,5 \cdot 10^{-3}$  м – кривая 2 рис., а при применении отрицательного скольжения такой же размер микротрещин в заготовке возникает за время  $t_1^- + t_2^-$ ,



Из рис следует, что площадь треугольника  $ABC$ , соответствующего величине шага  $L^{обп}$  обратного движения значительно меньше площади четырехугольника  $NKLS$ , физической сущностью которого есть приращение величины шага  $\Delta L$  прямого движения заготовки до получения микротрещин заданного размера. Поэтому технологический процесс непрерывного литья с применением обратного движения заготовки позволяет увеличить производительность  $N$  машины непрерывного литья, которую можно рассчитать по выражению:

$$N = \frac{S_{APLS} - S_{ABCD}}{S_{APKN}} \cdot 100\%$$

Таким образом, применение обратного движения во время преодоления СТП позволяет увеличить производительность на 18-25%.

### Список литературы

1. *Хорошилов О.Н.* Метод управления качеством поверхности непрерывно-литой заготовки / *О.Н. Хорошилов, О.И. Пономаренко* // Процессы литья. – К.: – 2006. – №4. – С. 47-53.

УДК 621.771.07

**В. Е. Хрычиков**

Национальная металлургическая академия Украины, Днепропетровск

### **ПОЛОЖЕНИЕ ГРАНИЦЫ ВЫЛИВАНИЯ ВЫСОКОПРОЧНОГО ЧУГУНА В КОКИЛЬНОЙ И ПЕСЧАНО-ГЛИНИСТОЙ ФОРМЕ**

Затвердевание сплава и его переход из жидко-твердого в твердо-жидкое состояние, как правило, происходит в интервале температур ликвидус-солидус. При этом происходит «схватывание» кристаллов, увеличивается склонность к образованию усадочных дефектов, горячих трещин и т.д. Прямые методы экспериментального исследования процесса затвердевания отливок включают: выливание жидкого остатка и термический анализ при помощи термопар, установленных в различных точках отливки. Даже для небольших по массе отливок совмещение обоих методов - сложный и трудоемкий эксперимент. Поэтому отсутствуют данные о результатах экспериментов по выливаю жидкого остатка и термического анализа при помощи термопар для массивных отливок из высокопрочного чугуна, охлаждающихся комбинированных кокильно-песчаных литейных формах.

На четырехместном поддоне собирали 4 литейные формы, состоящие из общей сифонной литниковой системы с тангенциальным подводом питателя, нижней песчано-глинистой формы диаметром 350 мм и верхней кокильной формы диаметром 500 мм. Общая масса высокопрочного чугуна, заливаемого в формы, составляла 5100 кг, а химический состав, масс. %: С - 3,04; Si - 2,10; Mn